

---

---

# 総合防災対策

～外部商用データセンタの活用とセンタ移転の作業実態～

新日石インフォテクノ（株）

---

## ■ 執筆者Profile ■



土屋 茂

1993年 日本石油（株）入社  
日石情報システム  
（現新日石インフォテクノ）出向  
システム開発業務に従事  
1995年 新潟センター  
1999年 現在 システム運用業務担当



狩野 毅

1993年 日本石油（株）入社  
日石情報システム  
（現新日石インフォテクノ）出向  
システム運用業務に従事  
1999年 インフラ担当  
2005年 現在 システム運用業務担当

## ■ 論文要旨 ■

総合防災対策におけるデータセンタ機能強化の検討にて、外部商用センタへの移転が決定された。

重要基幹システムを包含した本稼動中の40システムの機器を、週末の業務終了後から月曜の業務開始までの時間を利用して移設を完了させた。

移転にあたっては、意思決定権を持つ親会社である新日本石油と協調した社内プロジェクト体制を確立し移転を完了させたが、更に以下のような工夫を行い、より安全に実施した。

- ・ サーバのIPアドレス変更を必要としないネットワーク設計
- ・ 監視環境の両センタでの2重化による短時間での運用切替
- ・ サーバ更新計画との同期 など

計画実行段階において重視したポイント、問題点、改善点などの取り組みを記載した。

## ■ 論文目次 ■

<b>1. はじめに</b> .....	《3》
1. 1 当社の概要.....	《3》
<b>2. 外部商用データセンタ利用の背景</b> .....	《3》
2. 1 総合防災対策におけるIT部門の課題.....	《3》
2. 2 外部商用センタ利用に至るまでの経緯.....	《3》
2. 3 外部商用センタに期待した効果.....	《5》
2. 4 外部商用センタ選定方針.....	《5》
<b>3. センタ移転に伴う課題</b> .....	《5》
3. 1 移行スケジュール.....	《5》
3. 2 ネットワーク.....	《5》
3. 3 監視体制の切替.....	《6》
<b>4. センタ移転の実施</b> .....	《6》
4. 1 センタ移転の基本方針.....	《6》
4. 2 スケジュール.....	《6》
4. 3 体制.....	《8》
<b>5. センタ移転の実行手段</b> .....	《9》
5. 1 ネットワーク.....	《9》
5. 2 ラック実装と耐震.....	《10》
5. 3 機器移設.....	《10》
5. 3. 1 利用者調整・日程確定	
5. 3. 2 バックアップ	
5. 3. 3 解体・搬出・移設・受入・現調	
5. 3. 4 動作確認	
5. 4 運用体制の変更.....	《11》
5. 4. 1 運用設計	
5. 4. 2 業務委託	
5. 4. 3 監視の切替	
<b>6. 導入効果</b> .....	《15》
<b>7. 今後の課題</b> .....	《15》
<b>8. おわりに</b> .....	《15》

## ■ 図表一覧 ■

図1	スケジュール策定の基本方針	《 7》
図2	スケジュールの考え方	《 7》
図3	移転プロジェクト体制	《 8》
図4	ネットワーク構築上の問題点	《 9》
図5	ネットワーク構築手法	《 9》
図6	免震台	《 10》
図7	各フェーズの進め方	《 10》
図8	役割分担表抜粋	《 12》
図9	災害発生時の初期アクション	《 12》
図10	監視システムの切替イメージ	《 14》
表1	自社データセンタの評価項目	《 4》
表2	耐災害性向上施策の検討ポイント	《 4》

## 1. はじめに

### 1. 1 当社の概要

当社は日石三菱(株)(現新日本石油)の100%出資情報処理子会社であった新日石情報システム(株)を前身とし、2003年に新日本石油(株)と富士通(株)の合弁会社として発足した。

現在は、新日本石油グループに係るシステムの開発、運用、保守やパッケージ販売を主力事業としている。

## 2. 外部商用データセンタ利用の背景

### 2. 1 総合防災対策におけるIT部門の課題

新日石グループの総合防災対策の検討において、災害時におけるデータセンタの耐災害性について課題として取り上げられた。

データセンタの停止は、被災地区はもとより非被災地区に対するサービス停止につながる。しかしながら、IT化が進んだ昨今においてITサービスの停止は事業継続に多大な支障をきたす極めて重大な問題であり、データセンタには高い耐災害性・業務継続性が求められている。

### 2. 2 外部商用データセンタ利用に至るまでの経緯

#### (1) 自社データセンタの評価

データセンタの高い耐災害性・業務継続性確保のため、表1の項目につき検討・評価した。

表1. 自社データセンタの評価項目

評価項目	評価（調査）のポイント	評価結果
立地	活断層を避けた強固な地盤 最寄の海岸線や河川からの距離及び海拔	△注1
建造物	震度7の地震に耐えうる耐震性能	○
給電設備	商用電力の2重引き込み 発電機の連続運転時間 備蓄燃料タンク容量	△
空調設備	冷却方式（水冷 空冷） 断水時の連続運転時間	△
通信インフラ	局との複数ルート 回線敷設ルートの強度	○
運用体制	交替体制 非常時の運用体制	◎

注1 自社センタは、公的機関発表の地震マップ・液状化マップの危険地帯にあたる。

評価の結果、自社センタの耐災害性は不十分との結論に至った。

## (2) 耐災害性向上施策の検討

前項評価を踏まえ、耐災害性向上施策として以下の3案を比較検討した。

- ・自社センタ強化
- ・バックアップセンタ構築
- ・商用データセンタの利用

比較検討結果は、以下表2のとおり。

表2. 耐災害性向上施策の検討ポイント

	バックアップ センタ構築	プライマリセンタの強化	
		自社センタ強化	外部商用データセンタの利用
実現性	△	×	○
コスト	×	△	△
総合評価	×	△	○

バックアップセンタ構築は、コスト・災害時運用設計の観点からハードルが高い。また、近年発生した地震時の事例などからプライマリセンタの耐災害性強化が有効であると結論つけた。

プライマリセンタの具体的強化策検討において、現データセンタの立地・ライフラインの耐災害性、及び対策実現性評価により、外部商用データセンタの利用を決定した。

## 2. 3 外部商用センタに期待した効果

外部商用センタの利用にあたり、以下の期待効果を実現すべく計画を進めた。

- ① 災害時での継続稼動
- ② 被災後の早期稼動開始
- ③ 妥当性のあるコスト

## 2. 4 外部商用センタ選定方針

外部商用センタ選定の際は、以下の項目を重点的に評価して選定した。

- ①地震の被害を受けにくい立地  
被害（震度、液状化）の影響を受けにくい立地であること。
- ②建物の耐震性  
建物が想定される震度を超える耐震性能を有すること。
- ③ライフラインの耐震性  
電源などデータセンタの機能維持に不可欠なライフラインが多重化、あるいはバックアップなどの十分な耐震性能を有すること。
- ④コスト  
妥当なコストであること。
- ⑤駆けつけの容易さ  
被災状況の把握、システムの復旧に係る体制を早期に確立するために、データセンタへの駆けつけが容易なこと。

## 3. センタ移転に伴う課題

外部商用センタ利用にあたり、現行センタに設置している主要システム（約40システム、200台規模）の移設を行う必要がある。実行計画策定にあたり、以下の課題が判明した。これらの対策の詳細については、後述させていただく。

### 3. 1 移行スケジュール

現行センタの主要システムを一括移設するには、1週間程度のシステム利用制限が必須であり、また、作業負荷の集中、それに伴うリスクの増大が想定されるため、この方法は選択すべきでない。

そのため、以下の方針に基づき、移設計画を策定した。

- ①機器停止が困難な重要システムについては機器更新のタイミングに併せて外部商用センタに更新機器を併設し本番切替を実施する。
- ②それ以外のシステムについては可及的速やかに移設する方針  
但し、対象機器が膨大な数量となるため、作業量を勘案して3つのフェーズに分割し移設する。

### 3. 2 ネットワーク

通常はサーバを移設すると、IPアドレスを変更する必要がある。そのため、移設作業において連携する他サーバや利用者クライアントの設定変更が必要となり作業時間が増

大する。

また、動作確認テストにかかる時間（利用制限をかける時間）も長くなるため利用者の理解が得にくい。

これらの理由から、IPアドレスを変更しない手法をとることとした。

### **3. 3 監視体制の切替**

#### (1) 運用体制の確立

自社センタのシステム運用業務を外部商用センタに業務委託するためには、当社運用担当者と円滑な連携が可能な運用体制を外部商用センタ内に構築する必要がある。

#### (2) 監視システムの再構築

自社センタで運転監視しているシステムを移設直後から外部商用センタの運用要員にて運用開始するには、監視システムの再構築と運用体制の検討する必要がある。

## **4. センタ移転の実施**

### **4. 1 センタ移転の基本方針**

今回のセンタ移転において、以下の方針に基づき実施した。

①自社センタにて稼動中の開発用サーバを除くすべての機器を移設する。

※ファイルサーバなどの拠点サーバは対象外とする。

②移設作業は原則として週末（金曜就業時間後～月曜始業時）に実施完了させる。

③サーバ移設作業では戻し作業は行わない（行えない）ものとして、体制や手順書、必要機材を準備する。

### **4. 2 スケジュール**

総合防災の一環としての取り組みであり、可及的速やかな完遂が求められるため、図1に示す方針に基づき、図2に示すとおりスケジュール策定を行った。

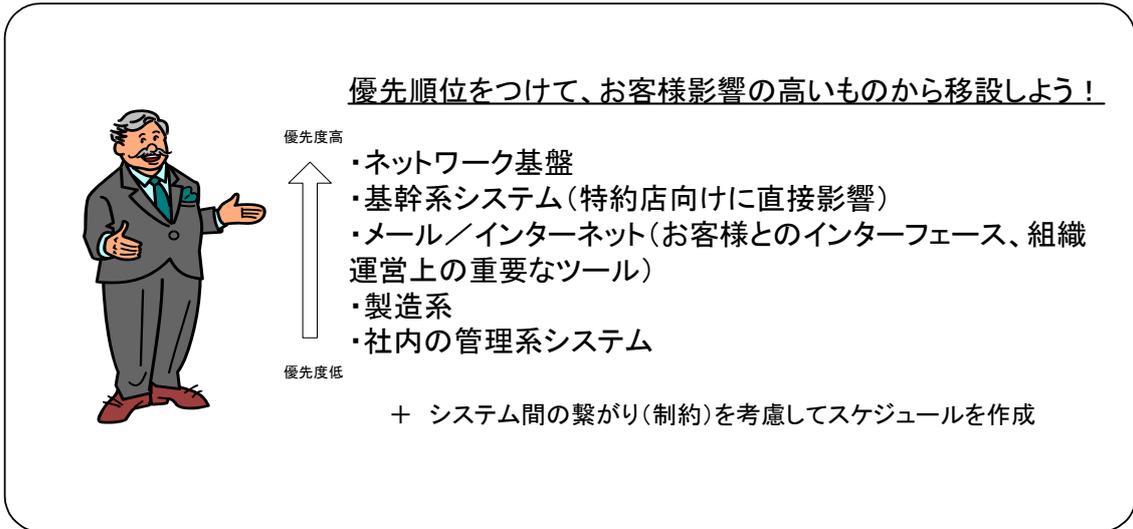


図1. スケジュール策定の基本方針

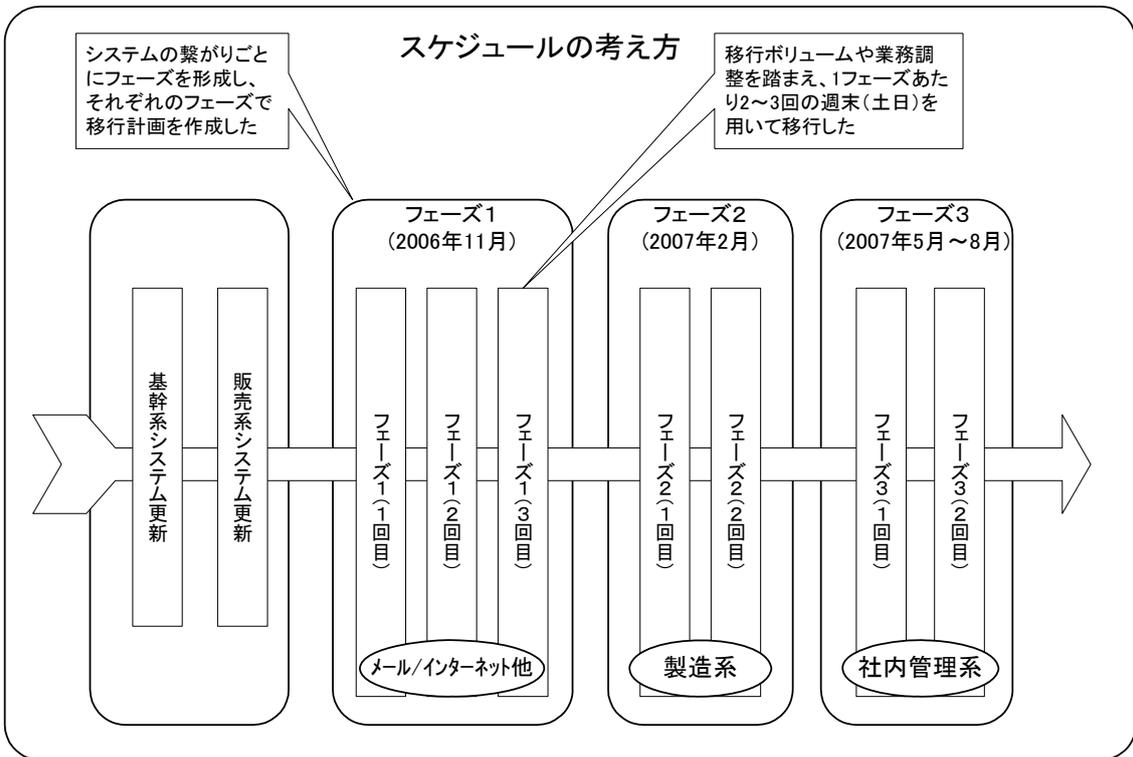


図2. スケジュールの考え方

### 4.3 体制

実施にあたり、図3のとおり運用部門の部長をプロジェクト責任者とし、既存の社内組織を横断したプロジェクト体制を立ち上げた。

また、親会社である新日本石油(株)担当者を体制に加え、方針決めに参画していただいたほか、グループ会社を含めた社内関係部署への周知と協力依頼を実施していただいた。

各システムごとの個別の移設計画はプロジェクトではなく、各所管部署に策定を依頼した。

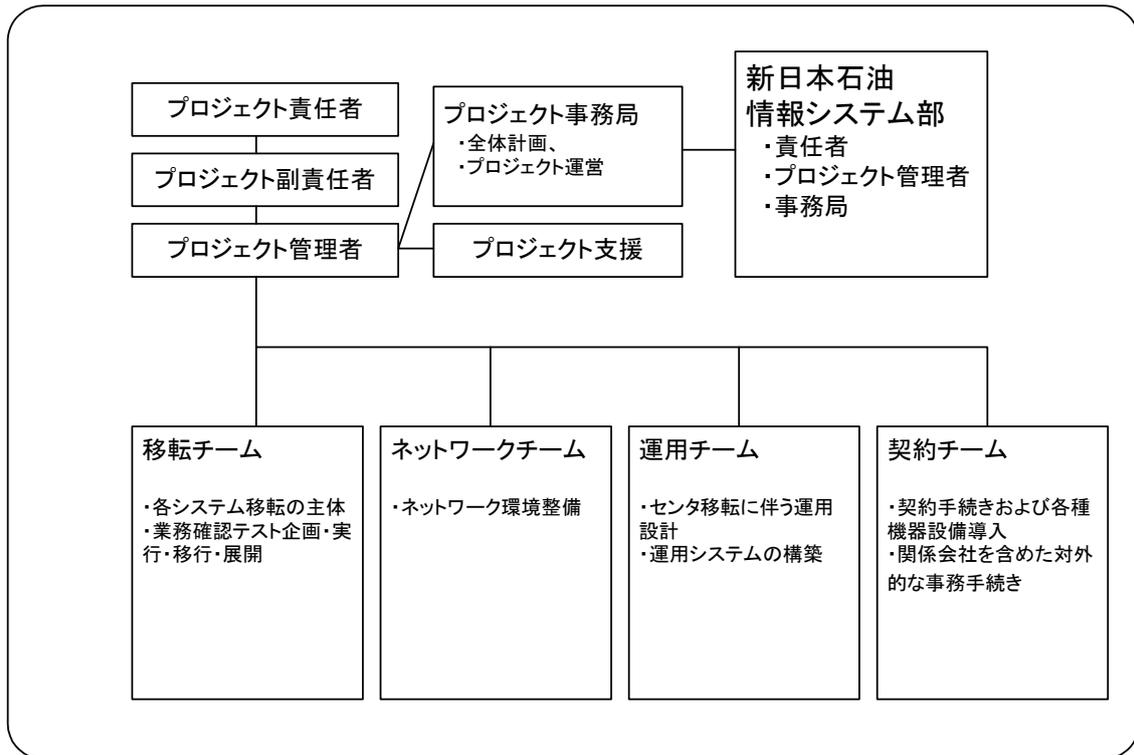


図3. 移転プロジェクト体制

## 5. センタ移転の実行手段

### 5.1 ネットワーク

前述の問題点を図4に示す。機器移設にあたりIPアドレスの変更を回避するため、図5のとおり広域LANを使用した。

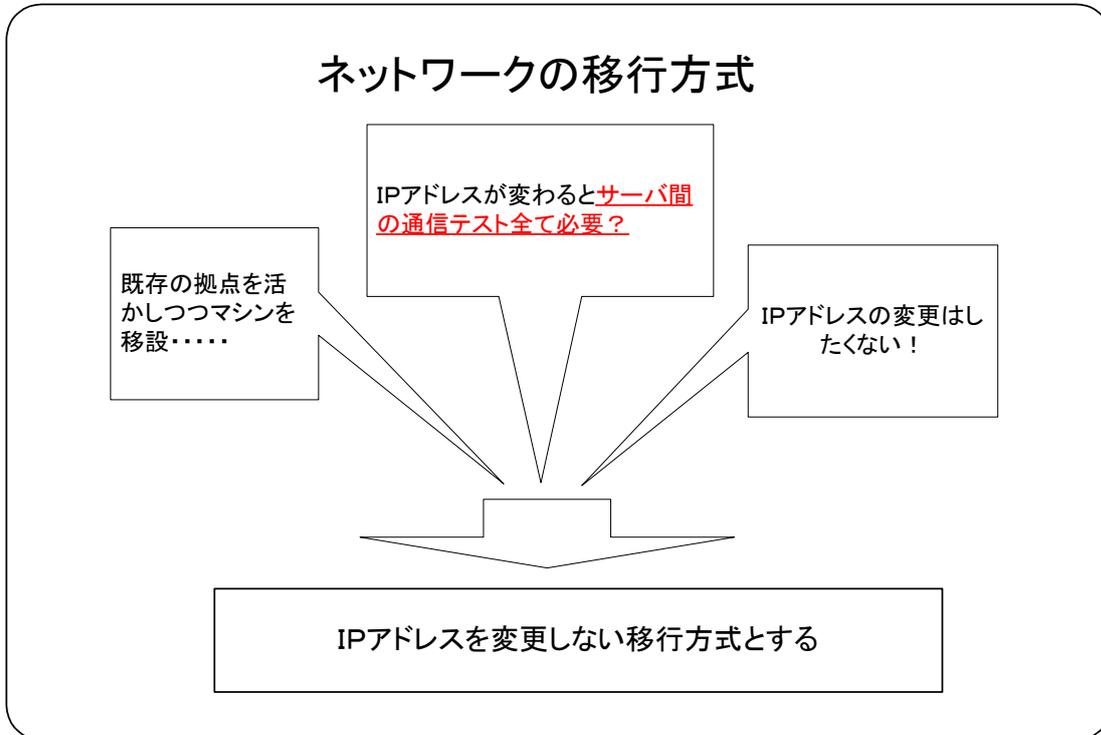


図4. ネットワーク構築上の問題点

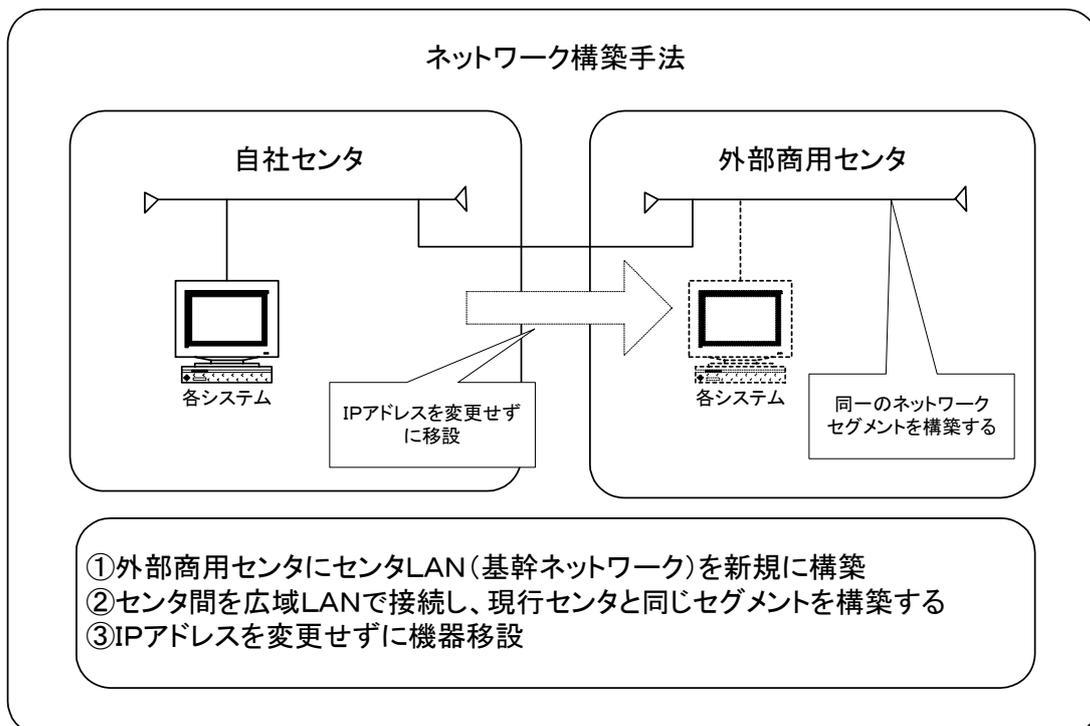


図5. ネットワーク構築手法

## 5. 2 ラック実装と耐震

データセンタの建物自身は地震に十分耐える構造ではある。しかしながら、地震によるラックの転倒及び内部機器の破損が事例として頻繁に報告されている。同時に、免震床・免震台の効果・有効性についても多数報告されている。

災害時の運転継続及び早期運転開始を目的とする本プロジェクトでは、地震時の機器破損・機器停止を極力防ぐために、各ラック及び自立筐体を図6の免震台上に設置する方針とした。



図6. 免震台

## 5. 3 機器移設

各移転フェーズごとに、図7とおりの作業の洗い出しを実施し、フェーズごとの移設計画を策定した。

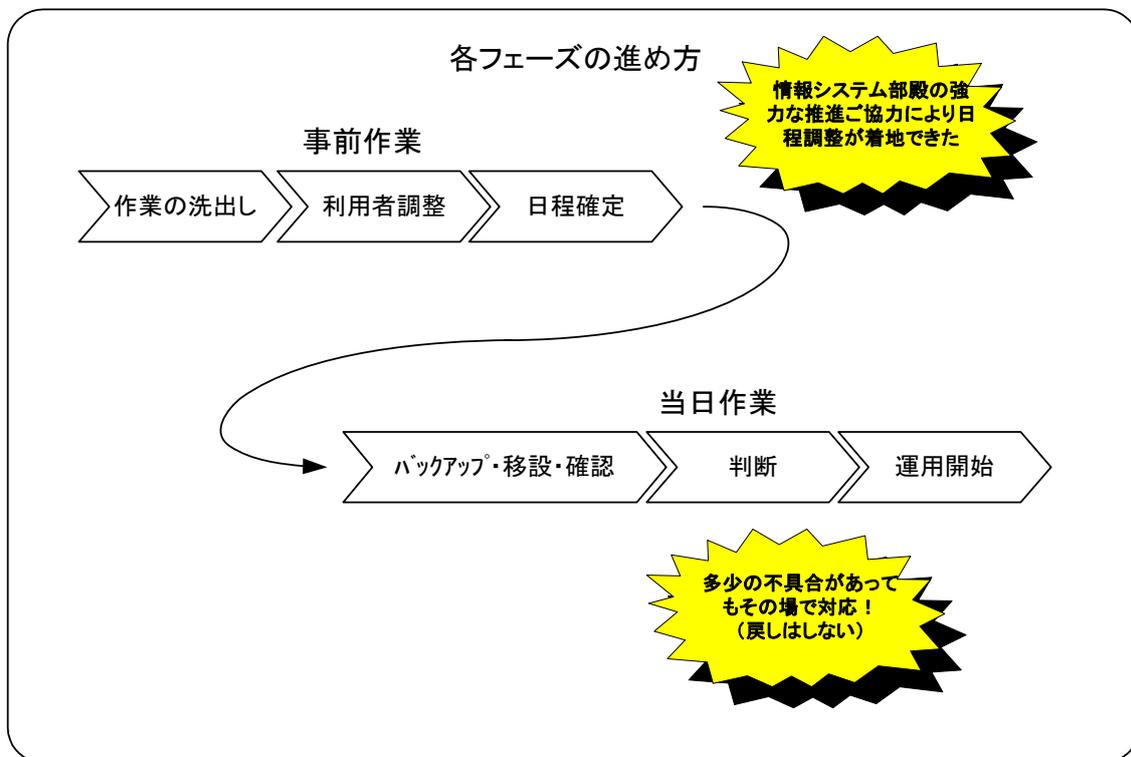


図7. 各フェーズの進め方

### **5. 3. 1 利用者調整・日程確定**

各フェーズでは、プロジェクトから候補日を選定し、各システムごとに利用者との日程調整を実施した。

利用者都合の取りまとめは、部署ごとに多種多様な要件があるため、親会社情報システム部ご担当者に各担当部署に趣旨の説明と協力依頼を実施していただいた結果、日程調整の収束を得ることができた。

### **5. 3. 2 バックアップ**

解体・輸送・設置時の機器破損に備えて、システムバックアップの取得を徹底した。大容量ディスク装置についてもすべて取得し、テープドライブを持たないシステムについては、ネットワーク越しに別サーバにバックアップを取得し、再インストールなどの手順を確立した。

バックアップは正副の2セット取得し、搬送手段を分けることによりリスク分散を図った。

### **5. 3. 3 解体・搬出・移設・受入・現調**

機器の搬出・搬入の際は、複数のプロジェクト担当者にて搬出・搬入確認を行った。

移設については実績やノウハウのある、センタ推奨の運送会社に依頼した。

また現調時のハード障害に備え、保守パーツの準備をベンダーに要請した他、一定の業務動作確認が完了するまで、現調担当者に立会いを依頼するなどの万全の体制を引いた。

### **5. 3. 4 動作確認**

動作確認は、各システムを熟知している社内開発担当部門に、動作確認の企画を依頼した。動作確認は、実際の利用者もしくは利用者から委託を受けた開発部門担当者にて実施した。

## **5. 4 運用体制の変更**

運用業務を委託するにあたり、外部商用センタに弊社専用の24時間オペレーション体制を構築してもらった。

委託範囲は、サーバ設置場所現地でしかできない業務とし、以下のものを委託対象とした。

- ①メッセージ監視
- ②機器巡回監視
- ③異常検知時の緊急連絡
- ④バックアップ媒体の交換
- ⑤ハードウェア障害時の現地立会い及び機器操作

運用業務は、自社の運用体制と24時間連携できるものとし、サービスマネージャーを含めた運用連携体制を構築した。

### 5. 4. 1 運用設計

運用設計は、まず、外部商用センタのサービスマネージャー協力の下、運用と2社間の連携に必要なすべての手続き（業務フロー）を作成し文書化するところから着手した。

また、自社センタにて実施していた業務を分析し、外部商用センタに委託する業務と役割分担を明確にした。（図8参照）

同時に、既存の手順書を自社センタと外部商用センタのオペレータースキルレベルに相違があったため、すべての作業手順書記載内容の見直しを行い、誤操作などの防止に努めると同時に、自社センタオペレーターが経験則で実施していた作業については、新規に手順書を作成する必要があった。

運用業務役割分担表										センタ別担当	
区分(1)	区分(2)	区分(3)	業務名	作業種別	作業内容	※注PFP側に手順書があるもの	関連ドキュメント	詳細・注意事項	委託開始日	PTTECH	※注PFP側業務のみ
AT-モニタリング業務											
サーバー系業務	1. 緊急時監視業務										
	2. 監視業務										
	3. 異常検知業務										
	4. 報告業務										
システム系業務	1. 監視業務										
	2. 緊急時監視業務										
	3. 監視業務										
	4. 異常検知業務										
	5. 報告業務										
	6. 監視業務										
	7. 緊急時監視業務										
	8. 監視業務										
システム系業務	1. 監視業務	1.1. 監視業務	1.1.1. システム監視業務	1.1.1.1. システム監視業務	監視業務(システム監視)	監視業務(システム監視)			2008.8.1		
	2. 緊急時監視業務	2.1. 緊急時監視業務	2.1.1. システム監視業務	2.1.1.1. システム監視業務	監視業務(システム監視)	監視業務(システム監視)					
	3. 監視業務	3.1. 監視業務	3.1.1. システム監視業務	3.1.1.1. システム監視業務	監視業務(システム監視)	監視業務(システム監視)					
	4. 異常検知業務	4.1. 異常検知業務	4.1.1. システム監視業務	4.1.1.1. システム監視業務	監視業務(システム監視)	監視業務(システム監視)					
	5. 報告業務	5.1. 報告業務	5.1.1. システム監視業務	5.1.1.1. システム監視業務	監視業務(システム監視)	監視業務(システム監視)					
	6. 監視業務	6.1. 監視業務	6.1.1. システム監視業務	6.1.1.1. システム監視業務	監視業務(システム監視)	監視業務(システム監視)					
	7. 緊急時監視業務	7.1. 緊急時監視業務	7.1.1. システム監視業務	7.1.1.1. システム監視業務	監視業務(システム監視)	監視業務(システム監視)					
	8. 監視業務	8.1. 監視業務	8.1.1. システム監視業務	8.1.1.1. システム監視業務	監視業務(システム監視)	監視業務(システム監視)					
	9. システム監視業務	9.1. システム監視業務	9.1.1. システム監視業務	9.1.1.1. システム監視業務	監視業務(システム監視)	監視業務(システム監視)					
	10. システム監視業務	10.1. システム監視業務	10.1.1. システム監視業務	10.1.1.1. システム監視業務	監視業務(システム監視)	監視業務(システム監視)					
	11. システム監視業務	11.1. システム監視業務	11.1.1. システム監視業務	11.1.1.1. システム監視業務	監視業務(システム監視)	監視業務(システム監視)					
	12. システム監視業務	12.1. システム監視業務	12.1.1. システム監視業務	12.1.1.1. システム監視業務	監視業務(システム監視)	監視業務(システム監視)					
	13. システム監視業務	13.1. システム監視業務	13.1.1. システム監視業務	13.1.1.1. システム監視業務	監視業務(システム監視)	監視業務(システム監視)					
	14. システム監視業務	14.1. システム監視業務	14.1.1. システム監視業務	14.1.1.1. システム監視業務	監視業務(システム監視)	監視業務(システム監視)					
	15. システム監視業務	15.1. システム監視業務	15.1.1. システム監視業務	15.1.1.1. システム監視業務	監視業務(システム監視)	監視業務(システム監視)					
	16. システム監視業務	16.1. システム監視業務	16.1.1. システム監視業務	16.1.1.1. システム監視業務	監視業務(システム監視)	監視業務(システム監視)					

図8. 役割分担表抜粋

また、通常時のみならず災害発生時の動作についても図9のとおり規定しており、災害発生時を想定した手順を完備するとともに、定期的な災害対策訓練により、迅速な対応が可能とするよう取り組みを実施している。

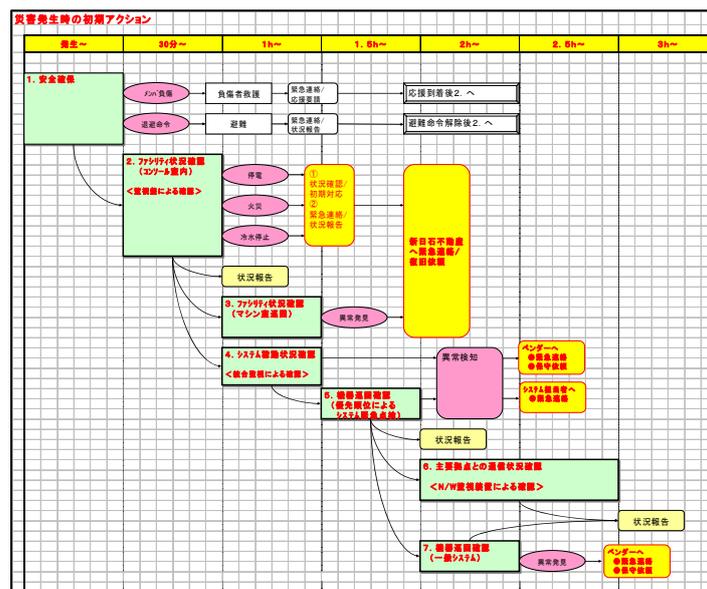


図9. 災害発生時の初期アクション

#### **5. 4. 2 業務委託**

業務委託にあたっては、各フェーズごとにオペレーター向け手順書を作成しレビューを行い、移設直後から速やかに運用を開始できる体制を整えた。

更に、委託業務の品質については、OLAを定めてお客様に対するサービスレベルの向上を図っている。

#### **5. 4. 3 監視の切替**

弊社では、現行のオペレーター向けに各システムからのメッセージを受ける「統合監視システム」を構築している。

本システムを外部商用センタのオペレーター向けに構築し、移設の完了したシステムから随時、外部商用センタの監視システムにメッセージをあげるよう、以下のとおり切替作業を行った。（図10参照）

- ①監視するシステムを外部商用センタに構築する。自社センタに設置している機器は自社センタの監視環境にのみメッセージをあげる。
- ②外部商用センタに移設するシステムは、移設前に、メッセージ連携先を外部商用センタに切替えを行う。また、外部商用センタから自社センタにメッセージを転送することにより、移設までの自社での運用業務を可能とした。

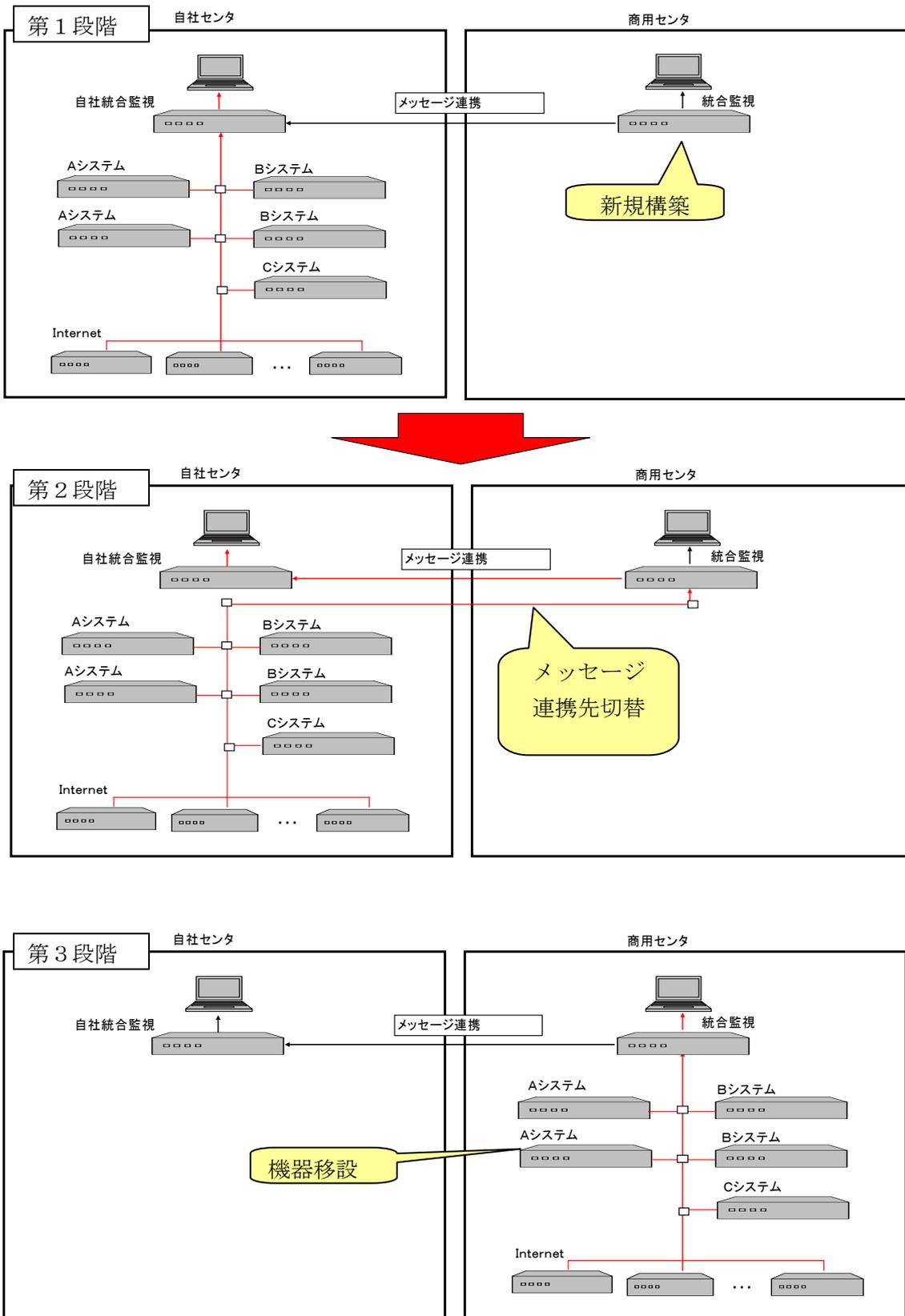


図10. 監視システムの切替イメージ

## **6. 導入効果**

今回の移転により、企画段階で想定した期待効果について以下のとおりの結果が得られた。

### ① 災害時での継続稼働

外部商用データセンタのファシリティを活用することにより、一定の継続稼働が可能である。具体的には、建物の耐震強度は想定災害に耐えうるものであり、ライフライン途絶に対しても一定期間の連続稼働能力を備えている。

また、免震台導入により、地震時の機器への影響を最小限に押さえ込むことが可能となった。

### ② 被災後の早期稼働開始

センタファシリティや機器の災害対策は上記のとおりであり、早期稼働に必要な人的資源については、駆けつけ可能な距離であり、現行の運用体制を外部商用センタに集めることにより迅速な対応が可能と判断する。

### ③ 妥当性のあるコスト

センタ移転が完了したばかりであり、現時点においては評価しきれていない部分がある。

## **7. 今後の課題**

今回はセンタ機器のみ耐震性向上したが、拠点（支店など）に設置している機器については、対策を検討する余地が残っている。

また、今回は外部商用データセンタ利用によるプライマリセンタ強化を実施し一定の耐災害性の向上が図れたが、センタ移転の完遂を優先したため、要員配置や運用コストなどに若干の改善の余地が残っている。

外部商用センタを活用した効率的な運用体制について改めて検討を進める必要性を感じている。

## **8. おわりに**

今回のセンタ移転は、総合防災対策におけるIT部門の課題への対応であるが、総合防災で想定する脅威は首都圏直下型地震をはじめとする自然災害のみである。

しかしながら、ITを取り巻く脅威は多様化しており、地震以外の災害や事故に対しても、検討する必要がある。

今後については、それらさまざまな災害や事故に対応すべく検討を行い、より一層強固な運用体制を構築していく必要があることを痛感している。